

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2022 15:44:18  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.06 Химические реакторы***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***18.03.01***  
код

***Химическая технология***  
наименование направления

Программа

***Химическая технология синтетических веществ***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.1. анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса по получению синтетических веществ	Обучающийся должен: знать типы реакторов и режимы их работы; основы теории процесса в химическом реакторе; методику выбора реактора и расчета процесса в нем для расчета основных характеристик по получению синтетических веществ
	ПК-2.2. пользуется знаниями физико-химических основ процессов получения синтетических веществ различной природы; определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в производстве химии органического и неорганического синтеза	Обучающийся должен: уметь произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе
	ПК-2.3. способен произвести выбор типа реактора, рассчитать основные характеристики химического процесса, произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Обучающийся должен: владеть методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; навыками построения технологических схем на основе выбранного химического реактора; инженерными методами расчёта реакторов при проектировании производств

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Изучение дисциплины «Химические реакторы» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам физики, теоретической механики и физической химии.

Дисциплина представляет собой взаимосвязь между общенаучными, общехимическими, инженерными и профильными дисциплинами.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Коллоидная химия», «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Инженерная графика», «Прикладная механика», «Органическая химия», «Физическая химия», «Основы материаловедения и технологии материалов».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системы управления химико-технологическими процессами», «Моделирование химико-технологическим процессом», «Технология конструкционных материалов», «Технология переработки полимеров», «Оборудование производства полимерных изделий», «Реакционная способность и модификация полимеров», «Основы экономики и управления химическим производством», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
зачет	6

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.5	Особенности расчета каталитических реакторов	5	5	0	11,8

1.4	Промышленные химические реакторы	4	10	0	12
1.3	Химические процессы и реакторы	4	10	0	14
1.2	Вычислительный эксперимент и адекватность моделей	1	7	0	10
1.1	Введение. Понятие химических процессов и реакторов	2	0	0	12
<b>1</b>	<b>Химические реакторы</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>59,8</b>
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>59,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.5	Особенности расчета каталитических реакторов	Расчет производительности, объема, скорости потока, поверхности теплообмена, гидравлического сопротивления, скорости замены катализатора и конструктивных параметров каталитических реакторов. Расчет полей температуры и концентрации, определение оптимальной схемы теплообмена и рециркуляции, анализ устойчивости режима реактора с помощью ЭВМ.
1.4	Промышленные химические реакторы	Изучение классификации химических реакторов.
1.3	Химические процессы и реакторы	Изучение классификации химически стойких материалов для получения химических реакторов. Разновидности химически стойких материалов для производства химических реакторов. Изучение методики определения основных свойств (кислото-стойкости, водопоглощения, предела прочности, термической стойкости) химически стойких материалов.
1.2	Вычислительный эксперимент и адекватность моделей	Общие сведения о химически стойких материалах для получения химических реакторов.
<b>1</b>	<b>Химические реакторы</b>	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.5	Особенности расчета каталитических реакторов	Составление ориентировочной таблицы распределения выходов и температур по полкам. Вычисление констант равновесия, определение равновесного выхода и построение равновесной кривой. Расчет оптимальных температур для каждой стадии процесса. Составление материального баланса для реактора в целом и по стадиям катализа. Определение объема газа и его компонентов на входе в реактор, на выходе и на каждой стадии процесса. Определение гидродинамических параметров работы

		реактора. Определение объема загружаемого катализатора по стадиям процесса (полкам) и по всему реактору. Определение основных размеров реактора – площади сечения внутреннего диаметра, высоты неподвижного слоя по данным материального баланса, по найденным значениям рабочих скоростей газа, объема катализатора, оптимальных температур. Определение гидравлического сопротивления слоев катализатора и реактора. Составление теплового баланса по полкам реактора.
1.4	Промышленные химические реакторы	Общие замечания о расчете химических реакторов. Оптимизация химических процессов и реакторов. Конструктивные элементы химических реакторов. Схемы и конструкции промышленных химических реакторов.
1.3	Химические процессы и реакторы	Физико-химические основы химических процессов. Гомогенные химические процессы. Гетерогенные химические процессы. Каталитический химический процесс. Процессы в химическом реакторе. Режимы идеального смещения. Режимы идеального вытеснения. Изотермический процесс в химическом реакторе. Неизотермический процесс в химическом реакторе.
1.2	Вычислительный эксперимент и адекватность моделей	Основы классификация методов исследований. Натурные и модельные исследования. Стадии натурных исследований. Пассивный и активный эксперимент. Физическое и математическое моделирование. Адекватность моделей.
1.1	Введение. Понятие химических процессов и реакторов	Основные понятия и определения. Предмет дисциплины. Значение химических реакторов и процессов в научных исследованиях и промышленной практике.
<b>1</b>	<b>Химические реакторы</b>	